BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
2e Série — Tome 40 — N° 2, 1968, pp. 292-307.

LES ESPÈCES EUROPÉENNES DU GENRE BILOBELLA *(Collemboles Neanuridae)*

Par P. CASSAGNAU

L'évolution de la région terminale de l'abdomen des *Neanura* se fait suivant un processus qui tend à faire migrer le sixième segment bilobé sous le cinquième. Dans un premier stade le tergite du 6e segment n'est plus visible dorsalement et disparaît sous le 5e de façon plus ou moins nette sans que la structure du 5e en soit particulièrement affectée. Il est souvent difficile chez certaines espèces d'apprécier le caractère plus ou moins cryptopyge de certains individus et nous avons déjà souligné le caractère quelque peu ambigu de la coupure *Neanura-Lathriopyga* au niveau de quelques formes (Cassagnau, 1962).

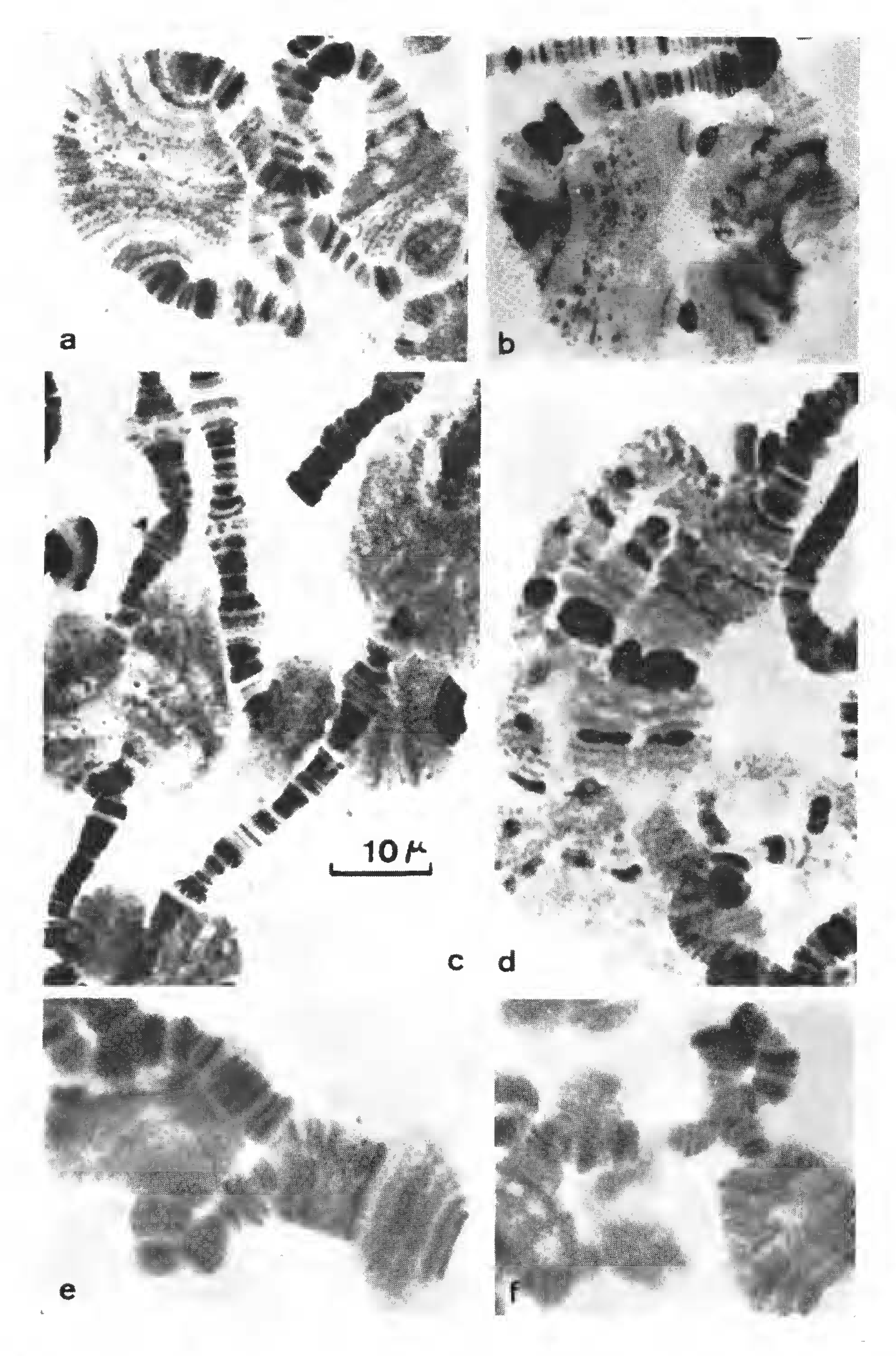
Dans un deuxième temps, la migration du 6e segment étant totale, nous voyons le 5e, par soudure des tubercules, « mimer » en quelque sorte la structure bilobée du 6e, voire même ne plus former qu'une seule et même masse réticulée, par un processus de « surévolution » (pour emprunter un terme au langage des botanistes). Le 4e segment, lui, tend à ne conserver dorsalement que trois tubercules de chaque côté de l'axe du corps.

Ce deuxième stade avait été isolé dès 1912 par Caroli dans le sous-genre *Bilobella* qui connut des fortunes diverses. La récente révision des *Neanuridae*, à l'échelle mondiale, due à notre collègue Massoud (1967), n'en tient pas compte. La faune européenne comprenait à ce jour deux espèces largement répandues sur le continent européen : *Neanura* (*Bilobella*) *aurantiaca* Caroli et *N.* (*B.*) *grassei* Denis.

L'étude des chromosomes polytènes des glandes salivaires de ces deux espèces nous a révélé des structures originales (photos b et d), assez différentes de celles rencontrées dans les genres *Neanura* s. st., *Lathriopyga* et même *Thaumanura*, structures retrouvées par contre chez les *Lobella* d'Extrême-Orient (photos e, f), (raccourcissement de certains chromosomes, en particulier des chromosomes nucléoligènes, développement de larges écharpes d'hétérochromatine négative...). On est en droit de se demander s'il existe une parenté réelle entre les *Neanura* et *Lathriopyga* d'Europe d'une part, les *Bilobella* d'autre part, ou si l'origine de ces dernières formes ne doit pas être recherchée à l'Est du continent.

PLANCHE I

Quelques types d'écharpes hétérochromatiques des chromosomes salivaires chez les *Bilobella* : a, *matsakisi* (Grèce) ; b, *grassei* (France) ; c, *massoudi* (Yougoslavie) ; d, *aurantiaca* (France) ; f, écharpes hétérochromatiques chez *Lobella stachi* (Japon).
(Orcéine lactique ; toutes les photos sont à la même échelle).


a
b
10 μ
c
d
e
f

La découverte de 4 espèces nouvelles sur une aire s'étendant de la Yougoslavie à la Turquie semble militer en faveur de cette dernière hypothèse. Quoiqu'il en soit nous avons jugé plus prudent de réhabiliter le terme de CAROLI et même de l'élever au rang de genre.

Il ne semble pas que les espèces asiatiques placées dans ce sous-genre par YOSII (1959) appartiennent en fait à cette lignée : *B. mandarina* et *B. singaporiensis* en particulier possèdent un 5e segment abdominal quadrilobé.

L'étude de *B. ornata* d'Alaska et Sibérie serait à reprendre.

En 1955 et 1959, notre collègue H. COIFFAIT récoltait dans des lavages de terre faits en Grèce, ainsi que dans des entrées de grottes, de jeunes individus appartenant à deux espèces nouvelles que nous avons pu retrouver, en plus grand nombre au stade adulte, lors d'une récente mission à la Station Biologique franco-hellénique de Kéramou (Ile d'Eubée) en avril 1967. A l'issue de cette même mission, des récoltes faites en Slovénie Karstique nous livraient une troisième espèce qui s'est avérée très favorable pour d'éventuelles recherches de cytogénétique. Une quatrième espèce a été trouvée par COIFFAIT dans la région du golfe d'Izmit. C'est la description de ces quatre nouvelles espèces (*B. massoudi* de Slovénie, *B. matsakisi* et *digitata* de Grèce, *B. coiffaiti* de Turquie) que l'on trouvera ci-dessous, accompagnée de la révision des deux espèces préexistantes (*B. grassei*, *B. aurantiaca*).

Bilobella grassei (Denis).
(fig. 1, 2).

Cette espèce se place un peu à part dans le genre du fait de la coalescence secondaire de tubercules voisins, mais la structure générale du corps la rattache incontestablement aux autres.

Les exemplaires que nous avons pu examiner (Bretagne, Bassin Aquitain, Pyrénées, Roumanie, Espagne...) correspondent pour la majorité des caractères à la diagnose de DENIS (1923) ; mais celui-ci restant muet sur certains points chétotaxiques nous avons repris en détail l'analyse de l'espèce.

Nous avons noté en particulier qu'au niveau de certains tubercules la différenciation des soies courtes et épaisses pouvait ne pas se faire, et ceci sans aucune régularité à l'intérieur d'une même population. A la place de la soie non différenciée un examen approfondi révèle la présence d'une soie minuscule qui peut passer inaperçue au milieu des grains tégumentaires bien développés et groupés en papilles.

Il en est ainsi de la zone céphalique axiale (fig. 1 A et B), du tubercule céphalique postérieur (dorso-interne et dorso-externe fusionnés), du tubercule dorso-interne des segments thoraciques 2 et 3 (fig. 1 C) ; certains animaux peuvent ne pas être symétriques à cet égard.

Chétotaxie de la tête : Les tubercules céphaliques apical, central et oculaires sont soudés en une seule plaque portant de part et d'autre de l'axe du corps 2 + 3 + 2 soies différenciées ou 2 + 2 + 2 soies différenciées (cf. dessin de la p. 238 *in* DENIS) et une soie minuscule.

Les tubercules dorso-internes et dorso-externes sont fusionnés en deux plaques symétriques portant deux longues soies raides + 2 soies courtes et épaisses, ou deux longues soies + 1 soie courte et épaisse + 1 soie minuscule courbe, ou encore deux longues soies + deux soies minuscules courbes.

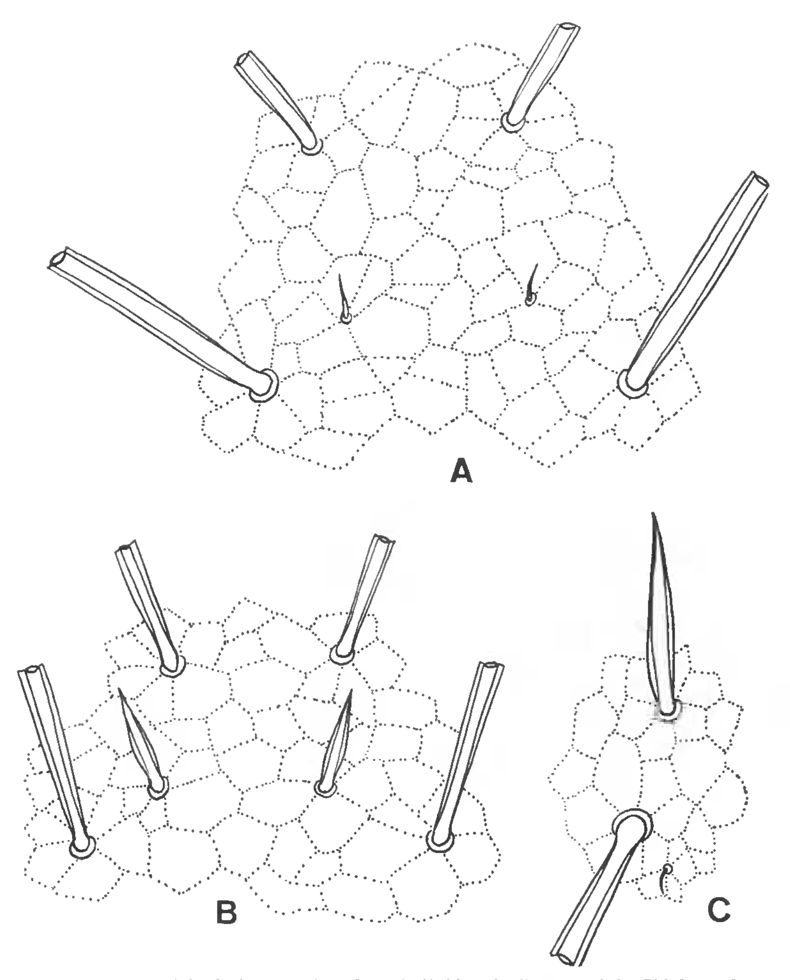


FIG. 1. — A, B, zone axiale de la tête chez deux individus de *B. grassei* du Sidobre ; C, tubercule dorso-interne du 2e segment thoracique chez un individu de la même espèce (la 2e soie courte n'est pas différenciée).

Les tubercules latéraux très proches l'un de l'autre, quand ce n'est pas fusionnés, portent au total 5 longues soies, 4 à 5 soies courtes et épaisses et deux soies antérieures peu différenciées.

Chétotaxie du tronc : Nous donnerons la chétotaxie du tronc et la répartition des bosses sous forme de tableau. La légende en sera la suivante :

ThI... 3 : segments thoraciques 1 à 3.
Abd. I... 6 : segments abdominaux 1 à 6.
Di, De, Dl, l : tubercules dorso-interne, dorso-externe, dorso-latéral, latéral.
c : soie courte et épaisse.
L : soie longue, différenciée en macrochète.
f : soie fine sensorielle (type « *setae sensuales* »).
sm : soie minuscule, courbe et non différenciée.

s ± : soies lisses, non épaissies, non différenciées en micro- ou macrochètes.
lv : lobe ventral.
va : valvules anales.

Les crochets soulignent la coalescence des tubercules voisins en une seule plaque.

	Di		*De*	*Dl*	*l*
Th 1 =	1 c		1 c 1 L	1 L	
Th 2 =	2 c 1 L	ou 1 c 1 L 1 sm	1 c 1 L 1 f	2 c 1 L 1 f	1 c 2 L
Th 3 =	2 c 1 L	ou 1 c 1 L 1 sm	2 c 1 L 1 f	2 c 1 L 1 f	2 c 1 L
Abd. = 1 à 3	1 c 1 L		2 c 1 L 1 f	1 c 1 L	2 c 1 L
Abd. 4 =	1 c 1 L	ou 1 sm 1 L	1 c 1 L 1 f	2 c 1 L	1 c 1 L 4 à 5 s ±
Abd. 5 =	2 c 3 1 f 3 sm				
Abd. 6 =	2 c 3 L 2 s ± 1 sm	(va = 14 s±)			

Rapports : Crête interne de la 3[e] griffe/soie longue de Di Abd. 4/soie courte de Di Abd. 4 = $G_3/S_4/s_4$ = 1/4,7/1.
Tubercule furcal portant 4 à 5 soies.
Pièces buccales conformes à la figure 2 B.
Pigment oculaire bleu présent au niveau des 2 + 2 cornéules.

Les cinq autres espèces forment un ensemble homogène dont les principaux caractères communs sont la structure bilobée du 5[e] segment abdominal, la réduction du tubercule latéral du 4[e] segment abdominal, la disparition de la soie dorso-interne sur le premier segment thoracique, la présence de seulement 2 soies sur tous les tubercules dorso-internes de Thorax 2 à Abdomen 4, la disparition du pigment oculaire.

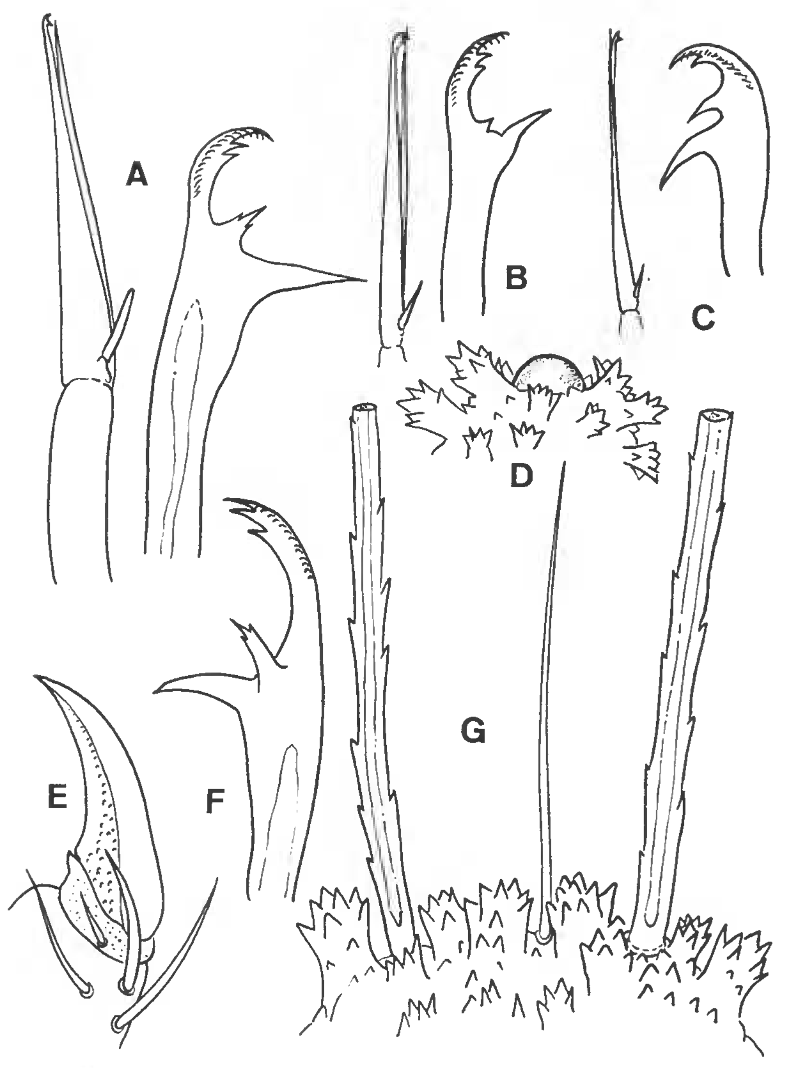


Fig. 2. — *B. grassei :* B, pièces buccales ; *B. aurantiaca :* C, pièces buccales ; *B. massoudi :* A, pièces buccales ; D, grain tégumentaire autour d'une cornéule ; E, griffe de P3 ; G, extrémité du tubercule dorso-externe d'Abd. 4 ; *B. matsakisi :* F, mandibule.

Bilobella aurantiaca Caroli.
(= *pyrenaea* Selga, 1959).

Cette espèce a été minutieusement redécrite par Selga en 1959 sous le nom de *pyrenaea*. Les divers exemplaires des Pyrénées, de Provence ou d'Espagne que j'ai pu étudier correspondent bien à sa diagnose. Je suivrai donc da Gama qui met *aurantiaca* et *pyrenaea* en synonymie dans son travail de 1964 ; Massoud continue, lui, à séparer les espèces (1967).

Je ne pense pas d'ailleurs qu'il puisse exister en fait un *Bilobella* ne possèdant que 2 + 2 tubercules sur le 4e segment abdominal. Le caractère succinct des descriptions des auteurs ayant revu *aurantiaca* ne permet en rien d'affirmer que l'animal décrit par Caroli était dans ce cas, surtout si l'on songe que le tubercule dorso-latéral d'Abd. 4 (comme souvent le latéral des segments antérieurs) est rejeté fortement sur le côté, voire même subventral chez certains individus. Or les soies latérales dessinées par Caroli (fig. 24 de son travail) sont bien à l'emplacement de ce 3e tubercule.

Je ne reviendrai pas sur la description détaillée de cette espèce et me limiterai à en rappeler la chétotaxie dans le tableau suivant :

Tête : 4
6 2 8-9
3

Tronc :

	Di	*De*	*Dl*	*l*
Th 1 =	0	1 c 1 L	1 L	
Th 2 et 3 =	1 c 1 L	1 c 1 L 1 f	1 c 1 L 1 f	2 c 1 L
Abd. 1 à 3 =	1 c 1 L	1 c 1 L 1 f	1 c 1 L	2 c 1 L
Abd. 4 =	1 c 1 L	1 c 2 L 1 f	4 c 2 L	
Abd. 5 =	3 c 3 L 1 f			
Abd. 6 =	4 à 5 c 3 L	(va = 12 s ±)		

Rapports : $G_4/S_4/s_4$ = 1/2/0,66.
Pièces buccales conformes à la figure 2 c.

Bilobella massoudi n. sp.
(fig. 2).

— Plateau boisé entre Planina et Postojna (Yougoslavie). En forêt. 22 avril 1967. 15 ex.

— Route du col de Vrsic au sud de Kranjska Gora (Yougoslavie). 30 août 1967. 8 ex.

— Flanc Sud du Wurzenpass, vers 900 m d'altitude, au-dessus de Podkoren (Yougoslavie). 31 août 1967. 170 ex.

Longueur : de 3 à 4 mm, rarement plus gros ; forme large et ramassée, à tubercules bien saillants. Coloration d'un bel orangé vif, le pigment étant soluble dans l'alcool. Grain tégumentaire très fort, groupé en papilles sub-cylindriques rappelant beaucoup celui de *B. grassei* (fig. 2 D, G).

Soies portant des spinulations fortes, surtout sur les macrochètes. Le revêtement est en général long (le plus long de tous les *Bilobella*) donnant à l'animal un aspect hirsute. La répartition des bosses et des soies est la suivante :

Tête : 4
6 2 9-10
4

Tronc. :

	Di	*De*	*Dl*	*l*
Th 1 =	0	1 c 1 L	 1 L	
Th 2 et 3 =	1 c 1 L	1 c 1 L 1 f	3 c 1 L 1 f	2 c 1 L
Abd. 1 à 3 =	1 c 1 L	1 c 1 L 1 f	2 c 1 L	3 c 1 L
Abd. 4 =	1 c 1 L	1 c 2 L 1 f	4 c 1 L 2 à 4 s ±	
Abd. 5 =	4 à 5 c 3 L 1 f	(lobe ventral = 5 à 9 s ±)		
Abd. 6 =	3 c 4 L	(va = 12 s ± 3 sm)		

2 + 2 cornéules bien développées sans pigment (fig. 2 D).

Pièces buccales = Capitulum maxillaire styliforme à 2 lamelles très fines dont l'une faiblement bidentée à l'apex et portant un processus en bâtonnet à la base (fig. 2 A). Mandibule à dent basale forte et aiguë ; une dent moyenne porte deux spinulations secondaires. Il y a trois dents apicales dont la dernière est très finement frangée latéralement.

Organites sensoriels d'Ant. III de type classique. Massue terminale d'Ant. IV trilobée, souvent difficile à voir. Le dernier segment antennaire porte des soies très longues et fines et des sensilles courbes et mousses à l'apex : 2 soies sensorielles subterminales, relativement courtes ; deux soies externes beaucoup plus développées que les autres ; 4 soies internes dont les deux proximales sont plus fines que les deux distales. Griffe puissante, courbe, sans dents (fig. 2 E). Ni ergots ni appendice empodial.

Tubercule furcal portant 4 à 5 soies.

Orifices génitaux, valvules anales comparables à ceux des autres Néanuriens.

Rapports : $G_3/S_4/s_4 = 1/6/2$.

L'espèce est cordialement dédiée à notre collègue et ami Zaher Massoud, du Muséum, spécialiste des *Neanuridae* du globe.

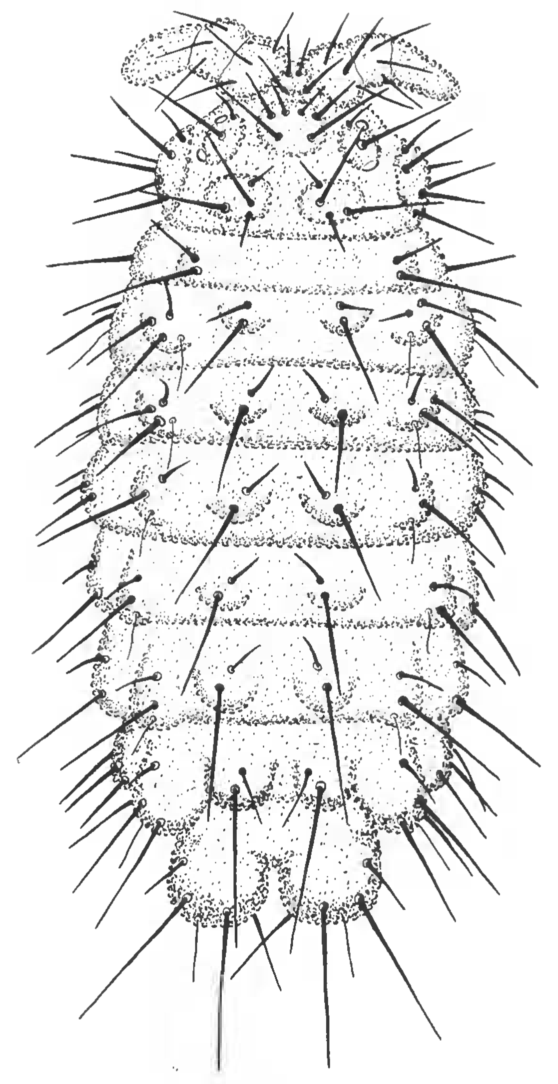


Fig. 3. — Habitus et chétotaxie dorsale (partielle) de *Bilobella matsakisi*.

Bilobella matsakisi n. sp.
(fig. 3, 5, 6).

Nombreuses stations en Grèce :

— *Attique* : Mont Parnes, entrée de Spilia Panon. 5/4/59. 2 ex. (H. C. leg.).
— *Peloponnèse* : Grotte de Pyrgos-Dirou, Sclavounakou. 8/4/59. 15 ex. (H. C. leg.).
Col de Bithyna, forêt de sapins vers 1 000 m d'altitude. 29/3/67. 5 ex.

— *Eurytanie :* Bois de châtaigniers et de sapins, vers 950 m d'altitude près du village de Tymfristos. 9/4/67. 13 ex.
— *Ile d'Eubée :* Presqu'île de Lichas, çà et là en forêt de Pin d'Alep. 1 et 4/4/67. 7 ex.

Vallée du Kéris, près de Procopion ; 13/4/67. 1 ex.
Massif du Dirfys ; vers 1 000 m, entre le Dirfys et le Xérovouni. 15/4/67. 10 ex.

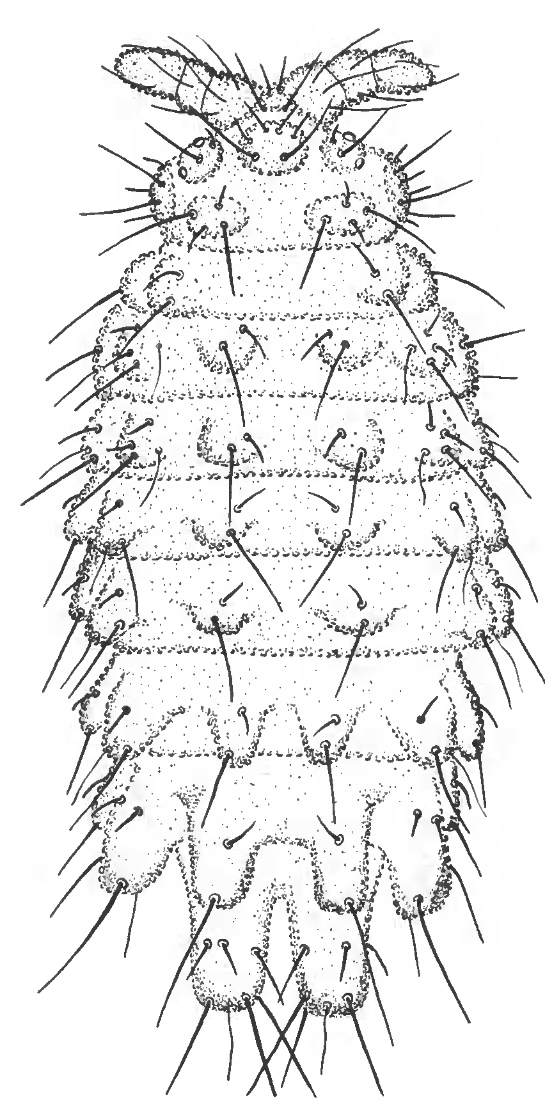


FIG. 4. — Habitus et chétotaxie dorsale (partielle) de *Bilobella digitata.*

Longueur des plus grands individus : 4 mm.

Forme lourde, à tubercules hémisphériques bien développés, en particulier sur le 5e segment abdominal très nettement bilobé (fig. 3 et 5). Coloration d'un orangé franc comme chez *massoudi*, les deux espèces étant d'ailleurs indifférenciables par un examen superficiel.

Grain tégumentaire régulier et peu développé, non groupé en papilles au sommet des tubercules, directement posé sur le réseau de côtes de renforcement, réseau bien développé, y compris sur la face ventrale, chez les gros individus (fig. 6 A, C).

Soies faiblement rugueuse, plus courtes que chez *massoudi.*

La répartition des bosses segmentaires et de la chétotaxie est la suivante :

Tête : 4
6 2 10
4

Tronc :

	Di	*De*	*Dl*	*l*
Th 1 =	0	1 c 1 L	 1 L	
Th 2 et 3 =	1 c 1 L	1 c 2 L 1 f	1 c 1 L 1 f	2 c 1 L
Abd. 1 =	1 c 1 L	1 c 1 L 1 f	1 c 1 L	3 c 1 L 2 à 3 s ±
Abd. 2 et 3 =	1 c 1 L	1 c 1 L 1 f	1 c 1 L	3 c 1 L 3 à 5 s ±
Abd. 4 =	1 c 1 L	1 c 3 L 1 f	3 c 2 L 5 à 6 s ±	
Abd. 5 =	6 c 4 L 1 f	(lobe ventral = 2 L + 3 à 6 s ±)		
Abd. 6 =	4 c 3 L	(va = 12 s ±)		

2 + 2 cornéules sans pigment. Pièces buccales rigoureusement identiques à celles de l'espèce précédente (fig. 2 F).

Les autres caractères morphologiques correspondent de même à ceux de *massoudi.* Rapports : $G_3/S_4/s_4$ = 1/3, 3/1,3.

L'espèce est cordialement dédiée à J. Matsakis l'actif promoteur de la Station Biologique franco-hellénique de Kéramou dans l'île d'Eubée.

Bilobella digitata n. sp.
(fig. 4, 5, 6).

Grèce :

— *Thrace :* Lykophi, lavage de terre, 5/5/1955. 1 ex. (H. C. leg.).
— *Attique :* Keratea, lavage de terre, 3 ex. (H. C. leg.).
Paiania, lavage de terre, 2 ex. (H. C. leg.).
Cap Sounion, lavage de terre, 3 ex. (H. C. leg.).
— *Ile d'Eubée :* Pentes Est du Mont Dirfys, vers 1 000 m d'altitude. 15/4/67. 15 ex.

Bulgarie : Grotte de Drjanovska Kotel. 4/8/60. 1 ex. (P. Beron leg.).

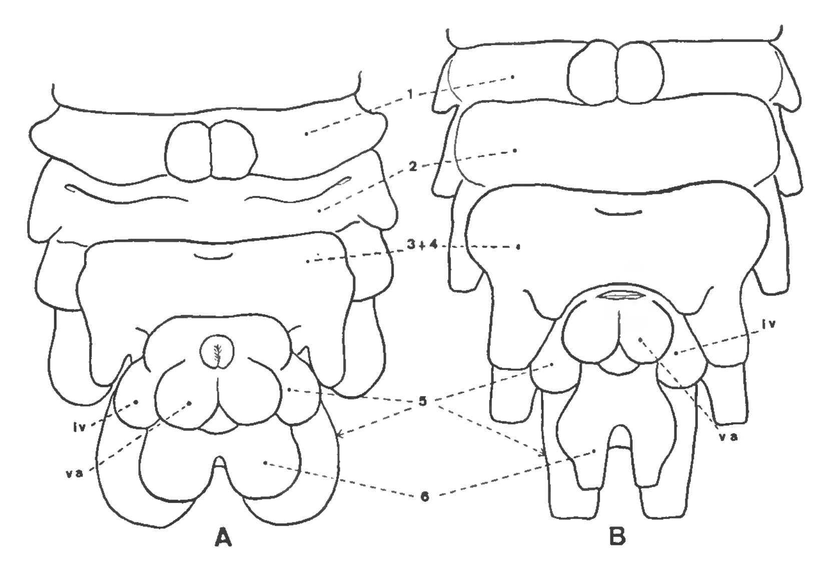


Fig. 5. — Abdomen en vue ventrale chez *B. matsakisi* (A) et *B. digitata* (B). (lv : lobe ventral d'Abd. 5 ; va : valvule anale).

Longueur du corps : 3 à 3,5 mm.

Habitus caractérisé par l'allongement des tubercules segmentaires qui deviennent subcylindriques dans la région postérieure du corps (fig. 4 et 5 B), ces digitations permettant de ne jamais confondre cette espèce avec aucune autre, même à faible grossissement. Coloration allant du jaune pâle au jaune orangé, mais toujours plus claire que celle des espèces précédentes.

Grain tégumentaire régulier et peu développé, en écailles triangulaires, non groupées sur des papilles (fig. 6 B). Soies nettement spinulées sur les bords, les plus courtes en général raides et mousses à l'apex.

La répartition des bosses segmentaires et des soies est la suivante :

Tête : 4
6 2 10
4

Tronc :

	Di	*De*	*Dl*	*l*
Th 1 =	0	1 c 1 L	1 L	
Th 2 et 3 =	1 c 1 L	2 c 1 L 1 f	1 c 1 L 1 f	1 c 2 L
Abd. 1 à 3 =	1 c 1 L	1 c 1 L 1 f	1 c 1 L	2 c 1 L
Abd. 4 =	1 c 1 L	2 c 2 L 1 f	3 c 2 L 1 s ±	
Abd. 5 =	4 c 3 L 1 f	(lobe ventral = 2 s ±)		
Abd. 6 =	4 c 3 L	(va = 12 s ±)		

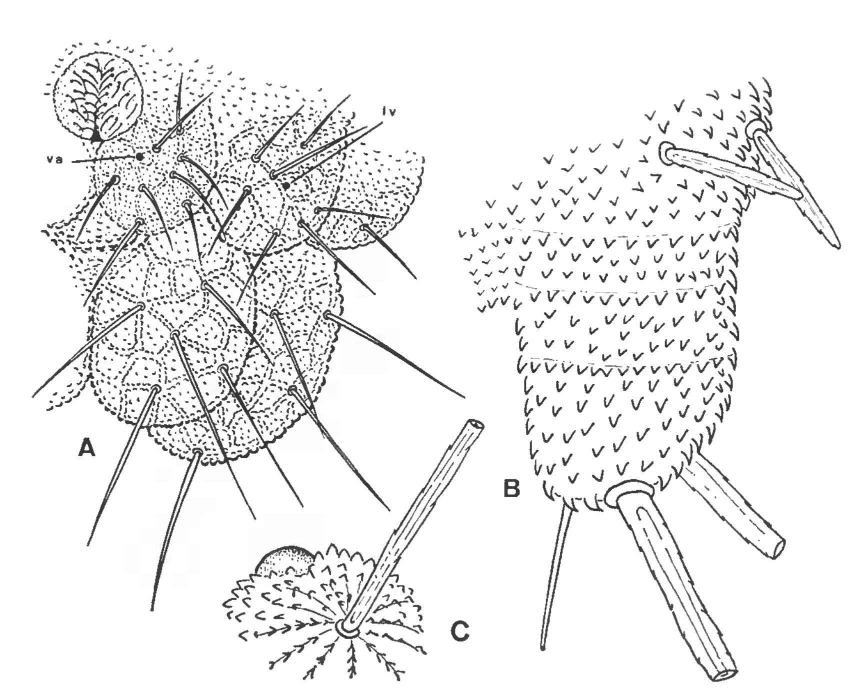


Fig. 6. — *B. matsakisi* : A, extrêmité de l'abdomen d'un mâle, en vue ventrale. (lv : lobe ventral ; va : valvule anale) ; C, grain tégumentaire et soie près d'une cornéule. *B. digitata* : B, tubercule dorso-externe d'Abd. 4 à un fort grossissement.

Rapports : $G_3/S_4/s_4$ = 1/3,2/0,8 (Grèce, Dirfys).
1/4/0,6 (Bulgarie).
Bourrelet furcal portant 5 à 6 soies.

Les autres caractères sont identiques à ceux des deux espèces précédentes, en particulier la structure fine des pièces buccales. Signalons d'autre part que l'allongement des tubercules postérieurs semble favoriser chez cette espèce les malformations tératologiques à leur niveau. Nombreux sont les individus asymétriques ou très fortement déformés.

Bilobella coiffaiti n. sp.
(fig. 7).

Turquie : Karamursel, au bord du golfe d'Izmit. Mai 1955. 1 ex. (H. C. leg.).

Longueur : 2,5 mm. Forme lourde, tronquée dans la région abdominale (fig. 7 A). Coloration jaune pâle en alcool. Grain tégumentaire en écailles triangulaires crochues, groupées, à l'extrémité des tubercules sur des papilles très développées en forme de pommes de pins (fig. 7 c). L'écartement des tubercules du 5e segment abdominal laisse apparaître entre eux les deux lobes du 6e, donnant ainsi l'impression, au premier abord, que le 5e segment abdominal est quadrilobé. Soies relativement courtes et très fortement crénelées, la différence de taille entre les soies longues et les soies courtes tendant à diminuer (S_4/s_4 = 1,25 contre 4 à 6,5 chez *digitata*).

La répartition des bosses segmentaires et des soies est la suivante :

Tête : 4
6 2 8 à 9
4

Tronc :

	Di	*De*	*Dl*	*l*
Th. 1 =	0	1 c 1 L	 1 L	
Th. 2 et 3 =	1 c 1 L	2 c 1 L 1 f	1 (2 ?) c 1 L 1 f	2 c 1 L
Abd. 1 à 3 =	1 c 1 L	1 c 1 L 1 f	1 c 1 L	2 c 1 L
Abd. 4 =	1 c 1 L	2 c 2 L 1 f	3 c 2 L	
Abd. 5 =	4 c 3 L 1 f	(lobe ventral = 2 L + 5 à 6 s ±)		
Abd. 6 =	3 c 3 L	(va = 12 s ±)		

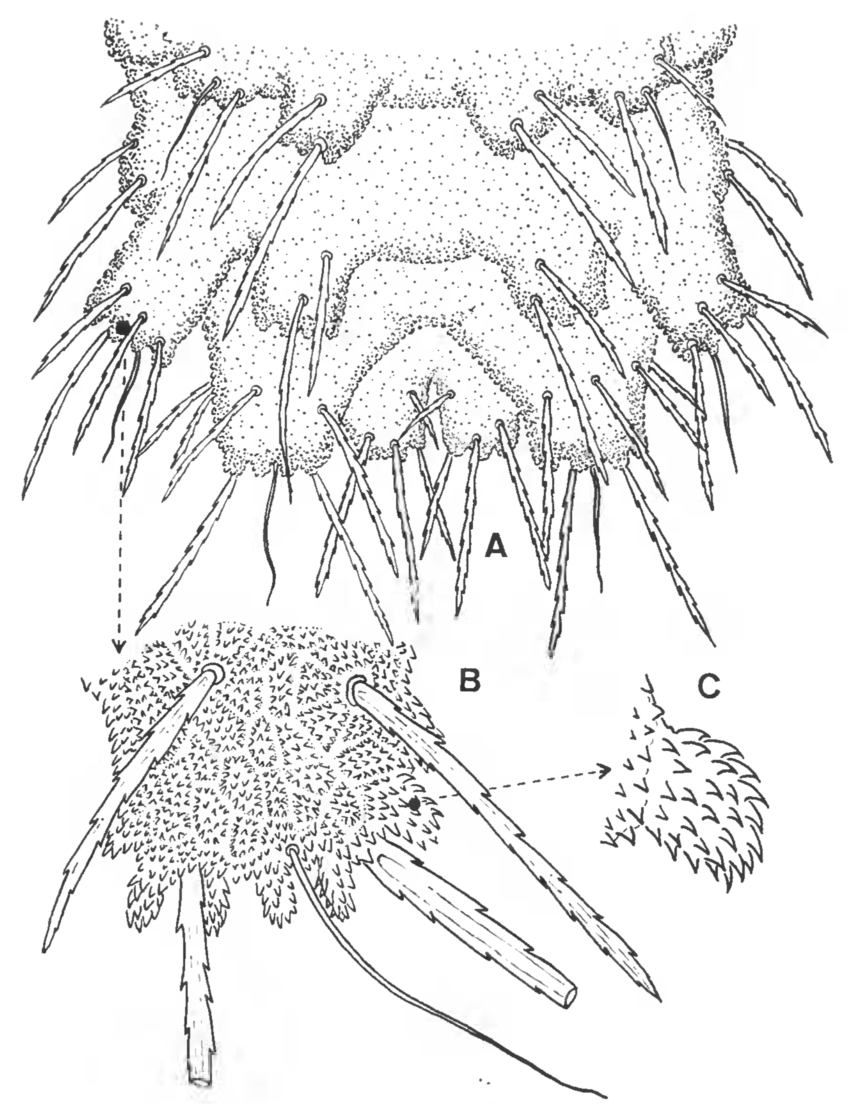


Fig. 7. — *B. coiffaiti* : A, extrémité de l'abdomen en vue dorsale ; B, tubercule dorso-externe d'Abd. 4 ; C, détail d'une papille tégumentaire.

On voit que ce type chétotaxique diffère peu de celui de l'espèce précédente. Il serait bon cependant de pouvoir reprendre cette analyse sur un matériel plus abondant afin d'en connaître les variations éventuelles et de préciser les points encore douteux ; mais les caractères structuraux de cette espèce sont assez originaux pour que l'on puisse la reconnaître facilement. Pièces buccales non disséquées, étudiées par transparence, incontestablement du type *massoudi*. 2 + 2 cornéules sans pigment. Rapports G3/S4/s4 = 1/2,5/2. L'espèce est cordialement dédiée à notre collègue H. Coiffait à qui nous en devons la découverte.